

702 140
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

| | | |
|---|--|---|
| Applicant's or agent's file reference 01 01 507 285 | FOR FURTHER ACTION | See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416) |
| International application No. PCT/DK2003/000038 | International filing date (day/month/year) 22 January 2003 (22.01.2003) | Priority date (day/month/year) 26 January 2002 (26.01.2002) |
| International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01L 23/473 | | |
| Applicant | DANFOSS SILICON POWER GMBH | |

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 1 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I Basis of the report
- II Priority
- III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV Lack of unity of invention
- V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI Certain documents cited
- VII Certain defects in the international application
- VIII Certain observations on the international application

| | |
|---|---|
| Date of submission of the demand 18 August 2003 (18.08.2003) | Date of completion of this report 16 January 2004 (16.01.2004) |
| Name and mailing address of the IPEA/EP | Authorized officer |
| Facsimile No. | Telephone No. |

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DK2003/000038

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- the international application as originally filed
 the description:

pages _____ 1-17 _____, as originally filed
 pages _____ _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

- the claims:
 pages _____ 2-15 _____, as originally filed
 pages _____ _____, as amended (together with any statement under Article 19)
 pages _____ _____, filed with the demand
 pages _____ 1 _____, filed with the letter of 11 December 2003 (11.12.2003)

- the drawings:
 pages _____ 1/10-10/10 _____, as originally filed
 pages _____ _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

- the sequence listing part of the description:
 pages _____ _____, as originally filed
 pages _____ _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.
 These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
 the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
 the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- contained in the international application in written form.
 filed together with the international application in computer readable form.
 furnished subsequently to this Authority in written form.
 furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
 The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
 The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. The amendments have resulted in the cancellation of:

- the description, pages _____
 the claims, Nos. _____
 the drawings, sheets/fig _____

5. This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DK 03/00038

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

| | | | |
|-------------------------------|--------|--------|-----|
| Novelty (N) | Claims | 1 - 15 | YES |
| | Claims | | NO |
| Inventive step (IS) | Claims | 1 - 15 | YES |
| | Claims | | NO |
| Industrial applicability (IA) | Claims | 1 - 15 | YES |
| | Claims | | NO |

2. Citations and explanations

1. Reference is made to the following documents cited
in the search report:

D1: US-A-5 269 372 (CHU RICHARD C ET AL) 14 December
1993 (1993-12-14)

D2: US-A-5239443

D3: WO-A-98/44307

2. D1 (see column 3, line 62 to column 5, line 68;
figures 1 and 2) discloses a cooling device
comprising a heat-conducting cooling plate (10) and
a plate-like distributing device for distributing
the cooling fluid, the distributing device being
disposed near the cooling plate and having, on the
side facing the cooling plate, a plurality of
cooling fluid discharge outlets which are directed
at the cooling plate, and a drain outlet for the
cooling fluid, the distributing device comprising a
first plate (40), in which the discharge outlets are
evenly distributed, a second plate (50) and a third
plate (70), these plates being arranged one above
the other and two of the plates bordering a feed
channel connected to all the discharge outlets and a
drain channel (58) connected to all the drain

outlets.

The cooling device as per claim 1 differs from the above in that:

- the discharge outlets in the plate-like distributing device are placed at a distance from the cooling plate.

The subject matter of claim 1 is thus novel (PCT Article 33(2)).

The present application addresses the problem of developing a cooling device which allows better distribution of the coolant and a more flexible assembly of the cooling device together with the appropriate electronic components. D1 does not attempt to solve this problem, but rather indicates how to couple together plates (10) and (40). The aforementioned feature, however, solves this problem.

D2 (see figure 1) discloses a cooling arrangement with nozzles fitted in a distributing plate. D2 does not offer any solution to the above problem, but rather indicates to a person skilled in the art how to integrate the nozzles and cooling plates. D3 differs considerably from the cooling arrangement as per the present invention and neither describes nor solves the above problem.

Consequently, the solution proposed in claim 1 of the present application involves an inventive step (PCT Article 33(3)).

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DK 03/00038

3. Pursuant to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description should cite document D1; the relevant prior art contained therein should be briefly outlined.

Reg'd PCT/PTO 10 JULY 2004
VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM
GEBIET DES PATENTWESENS 0750214 RECEIVED

19 JAN 2004

WIPO

PCT

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

| | | |
|---|--|--|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 01 01 507 285 | WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416) | |
| Internationales Aktenzeichen PCT/DK 03/00038 | Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) 22.01.2003 | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 26.01.2002 |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01L23/473 | | |
| Anmelder DANFOSS SILICON POWER GMBH et al. | | |

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.

2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 1 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

I Grundlage des Bescheids
II Priorität
III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
V Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
VI Bestimmte angeführte Unterlagen
VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

| | |
|---|--|
| Datum der Einreichung des Antrags 18.08.2003 | Datum der Fertigstellung dieses Berichts 16.01.2004 |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465 | Bevollmächtigter Bediensteter Cousins, D Tel. +49 89 2399-2759 |



**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/DK 03/00038

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1-17 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

2-15 in der ursprünglich eingereichten Fassung
1 eingegangen am 13.12.2003 mit Schreiben vom 11.12.2003

Zeichnungen, Blätter

1/10-10/10 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- Beschreibung, Seiten:
- Ansprüche, Nr.:
- Zeichnungen, Blatt:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/DK 03/00038

5. Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).
(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)
6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| 1. Feststellung Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-15 |
| | Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-15 |
| | Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-15 |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

1. Die folgenden, im Recherchenbericht zitierten Dokumenten (D) werden genannt:

D1: US-A-5 269 372 (CHU RICHARD C ET AL) 14. Dezember 1993 (1993-12-14)

D2: US-A-5239443

D3: WO-A-98/44307

2. Aus D1 (siehe Spalte 3, Zeile 62 - Spalte 5, Zeile 68; Figuren 1,2) ist eine Kühlvorrichtung bekannt, mit einer Wärmeleitenden Kühlplatte (10) und einer nahe bei der Kühlplatte angeordneten, plattenartigen Verteilereinrichtung für ein Kühlfluid, die auf ihrer der Kühlplatte zugekehrten Seite eine Vielzahl von Austrittsöffnungen für das Kühlfluid, die auf der Kühlplatte gerichtet sind, und eine Abführöffnung für das Kühlfluid aufweist, wobei die Verteilereinrichtung eine erste Platte (40), in der die Austrittsöffnungen gleichmäßig verteilt sind, eine zweite Platte (50) und eine dritte Platte (70) aufweist, die übereinander angeordnet sind und von denen jeweils zwei Platten einen mit allen Austrittsöffnungen verbundenen Zuführkanal und einen mit allen Abführöffnungen verbundenen Abführkanal (58) begrenzen.

Die Kühlvorrichtung gemäß dem Anspruch 1 unterscheidet sich davon dadurch dass,

- die Austrittsöffnungen der plattenartigen Verteilereinrichtung in einem Abstand von der Kühlplatte angeordnet sind.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist daher neu (Artikel 33(2) PCT).

Das Problem der vorliegenden Anmeldung ist die Bereitstellung einer Kühlvorrichtung, die eine verbesserte Kältemittelverteilung und einen flexibleren Zusammenbau mit zugehörigen Elektronikkomponenten zulässt. D1 versucht nicht dieses Problem zu lösen, sondern gibt an, wie die Platten (10) und (40) zusammengefügt werden sollen. Das obenerwähnte Merkmal löst jedoch diese Aufgabe.

Aus D2 (siehe Figur 1) ist eine Kühlanordnung mit Düsen, die in einer Verteilerplatte angebracht sind, bekannt. Die Entgegenhaltung weist somit keine Lösung zum obigen Problem an, sondern vermittelt dem Fachmann Hinweise zur

Integration von Düsen und Kühlplatten. D3 ist wesentlich unterschiedlich von der Kühlanordnung der vorliegenden Erfindung und das oben erwähnte Problem ist weder beschrieben noch gelöst.

Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung vorgeschlagene Lösung beruht daher auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT).

3. Um die Erfordernisse der Regel 5.1 PCT zu erfüllen, ist in der Beschreibung das Dokument D1 zu nennen; der darin enthaltene einschlägige Stand der Technik sollte kurz umrissen werden.

PCT /DK 03/00038

Danfoss Silicon Power GmbH

Unser Zeichen 01 01 507 285

Ansprüche - 10. Dezember 2003

1. Kühlvorrichtung, insbesondere für elektronische Leistungsbauteile (5; 45), mit einer wärmeleitenden Kühlplatte (6; 43) auf seiten der (oder des) zu kühlenden Mittel(s) und einer nahe bei der Kühlplatte (6; 43) angeordneten, plattenartigen Verteilereinrichtung(4; 54; 4') für ein Kühlfluid, die auf ihrer der Kühlplatte (6; 43) zugekehrten Seite eine Vielzahl von Austrittsöffnungen (9) für das Kühlfluid, und wenigstens eine Abführöffnung (10) für das Kühlfluid aufweist, wobei die Verteilereinrichtung (4; 54; 4') eine erste Platte (1; 71), in der die Austrittsöffnungen (9) und eine Vielzahl von Abführöffnungen (10) gleichmäßig verteilt sind, eine zweite Platte (2; 72) und eine dritte Platte (3; 53; 73) aufweist, die übereinander angeordnet sind und von denen jeweils zwei Platten (1, 2; 2, 3; 1, 53; 2, 53; 71, 72; 72, 73) einen mit allen Austrittsöffnungen (9) verbundenen Zuführkanal (13) und einen mit allen Abführöffnungen (10) verbundenen Abführkanal (12) begrenzen, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnungen (9) in einem Abstand von der Kühlplatte (6; 43) angeordnet und auf diese gerichtet sind.